

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>b</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/53508
H01F 27/29, 27/02		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Oktober 1999 (21.10.99)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE99/01007	(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, ID, JP, KR, MX, RU, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	1. April 1999 (01.04.99)	
(30) Prioritätsdaten:	198 15 852.1 8. April 1998 (08.04.98) DE	<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist: Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):	VACUUMSCHMELZE GMBH [DE/DE]; Grüner Weg 37, D-63450 Hanau (DE).	
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):	LABATZKE, Armin [DE/DE]; Königsteiner Strasse 14 A, D-61476 Kronberg (DE).	
(74) Gemeinsamer Vertreter:	VACUUMSCHMELZE GMBH; Epping, Wilhelm, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).	

(54) Title: SUPPORT FOR ELECTRONIC COMPONENTS

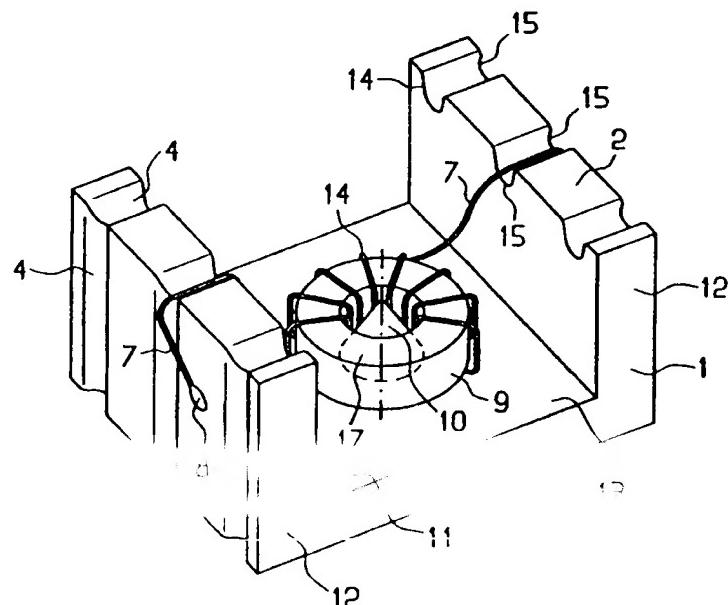
(54) Bezeichnung: TRÄGERKÖRPER FÜR ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

#### (57) Abstract

The invention relates to a ceramic support for electronic components which presents at least two contact surfaces (2) which are electrically insulated in relation to each other. The contact surfaces are arranged on a common plane of the support. The invention is characterized in that other metallized surfaces (3) are positioned on at least one plane of the support which is not parallel to the common plane of the contact surfaces (2). Each metallized surface is connected in a conductive manner to one of the contact surfaces (2). The invention also relates to the use of the support for inductive components and to a method for producing such a component.

#### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement mit einem Trägerkörper (1), der mindestens zwei kontaktierende Kontaktflächen (2) aufweist, wobei die Kontaktflächen auf einer gemeinsamen Ebene des Trägerkörpers angeordnet sind, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass sich auf mindestens einer Fläche des Trägerkörpers, welche nicht parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verläuft, weitere metallisierte Oberflächen (3) befinden, die mit den Kontaktflächen (2) verbunden sind. Die Erfindung umfasst auch die Verwendung eines Trägerkörpers für induktive Bauelemente. Ferner ist ein Verfahren zur Herstellung dieses Bauelements beschrieben.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
H	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Danemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Trägerkörper für elektronische Bauelemente

- 5 Die Erfindung betrifft einen Trägerkörper aus einer Keramik  
für elektronische Bauelemente.

Trägerkörper für elektronische Bauelemente, wie z.B. Induktivitäten, bestehen vielfach aus Kunststoffen. Vorteile von  
10 Kunststoff als Material für den Trägerkörper sind geringe Kosten, leichte Verarbeitbarkeit und geringes Gewicht. So werden beispielsweise induktive Bauelemente für ISDN-Anwendungen in marktüblichen Bauformen in Stift-Ausführung, SMD-Ausführung oder in für PCMCIA-Karten geeigneten Bauformen  
15 hergestellt. Entsprechende Bauformen sind beispielsweise aus der Firmenschrift „ISDN-Bauelemente“, Fa. Vacuum Schmelze GmbH, Hanau, 1996 bekannt. Derartige Trägerkörper weisen elektrische Anschlüsse auf, die beispielsweise durch Löten mit den Leiterbahnen einer Platine verbunden werden können.

20 Im Zuge der technischen Weiterentwicklung werden in neuerer Zeit vorwiegend Gehäusebauformen in SMD-Technik, welche oberflächenmontierbar sind, eingesetzt. Zur Montage der Bauelemente auf einer Platinenoberfläche ist es wünschenswert, daß  
25 die bei der Bestückung mit der Platine in Kontakt tretenden Flächen bzw. elektrische Anschlüsse des Bauelements möglichst plan auf der ebenen Platinenoberfläche aufliegen. Bei der SMD-Montagetechnik ergeben sich Vorteile, wenn die Planheit dieser Flächen möglichst groß ist. Bezuglich der Planheit  
30 sind jedoch die vorstehend genannten Trägerkörper aus Kunststoff mit Nachteilen behaftet. Werden die metallischen An-

schlüsse auf die Platinenoberfläche aufgetragen, so kann dies  
durch die Erwärmung im Bereich der Stifte beim Löten zu einer  
35 Verringerung der Planheit. Auch kommt es während der nachfolgenden Auflösung auf die Platine von Zeit zu Zeit zu einer Aufplatzen des keramischen Körpers. Erwärmung ist die Ursache für diese

Ein weiterer Nachteil ist der vergleichsweise hohe Bedarf an Lötmittel während der Bestückung der Platine.

Trägerkörper aus Keramik sind aus der Informationsschrift „Keramische Werkstoffe für die Elektronik“, Informationszentrum Technische Keramik, Selb, 1996 bekannt. Die beschriebenen keramischen Materialien aus Aluminiumoxid oder Aluminiumnitrid werden als Substrate für elektronische Schaltungen und als Gehäuse für Halbleiterschaltungen oder Thyristoren und Dioden eingesetzt. Bei den beschriebenen Gehäusen handelt es sich um Dual-Inline-Gehäuse (DIL) oder Chip Carrier für die Oberflächenmontage nach der SMD-Technik.

Aus einem Firmenprospekt der Firma CeramTec AG, Marktredwitz, 1996 sind keramische Trägerkörper für elektrische Spulen bekannt. Bei diesen Trägerkörpern handelt es sich um brückenförmige Elemente, die das induktive Bauelement umschließen. Die Zuleitungen des induktiven Bauelements, wie beispielsweise die Anschlußdrähte einer im Inneren des Trägerkörpers befindlichen Spule, können mit den metallisierten Flächen des brückenförmigen Trägerkörpers nur auf der dem Platinenmaterial zugewandten Ebene des Trägerkörpers verbunden werden. Auf dieser Ebene befinden sich hierzu sektorweise metallbeschichtete Flächenelemente. Die Verbindung der Zuleitungen mit den metallbeschichteten Flächen erfolgt somit im Bereich der Lötstellen.

Die Anforderungen, die bei der SMD-Technik an einen Trägerkörper für elektronische Bauelemente gestellt werden, lassen sich mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen nur unzureichend erfüllen. Insbesondere hinsichtlich der Planheit der dem Platinenmaterial zugewandten metallischen Flächen des keramischen Trägerkörpers sind die herkömmlich konstruierten Trägerkörper den gestellten Anforderungen nicht immer gewachsen. Zur Ausnutzung der Vorteile der SMD-Montagetechnik ist somit eine möglichst geringe Schwankung der Planheit der Bauelemente im Bereich der metallischen Flächen von Vorteil.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Trägerkörpers, der die vorstehend genannten Nachteile bekannter Trägerkörper nicht aufweist.

5

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst durch einen Trägerkörper aus einer Keramik für elektronische Bauelemente mit mindestens zwei voneinander elektrisch isolierten Kontaktflächen 2, wobei die Kontaktflächen auf einer gemeinsamen Ebene des Trägerkörpers angeordnet sind, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß sich auf mindestens einer Fläche des Trägerkörpers, welche nicht parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 verläuft, weitere metallisierte Oberflächen 3 befinden, wobei jeweils eine metallisierte Oberfläche mit einer der Kontaktflächen 2 leitfähig verbunden ist.

Unter dem Begriff "Kontaktflächen" werden gemäß der Erfindung metallisierte Oberflächenschichten, die sich auf der Oberfläche des Trägerkörpers befinden und für die Verbindung des Trägerkörpers mit einem Platinenmaterial vorgesehen sind, verstanden. Die Kontaktflächen sind daher planparallel zueinander angeordnet. Die Form der Kontaktflächen ist beliebig. Sie können je nach der gewünschten Anforderung beispielsweise quadratisch, rechteckig, rund oder auch n-eckig sein. Auch unterschiedliche Formen von Kontaktflächen auf einem Trägerkörper sind denkbar.

Die Breite der Kontaktflächen 2 liegt bevorzugt in einem Bereich von 0,1 bis 5 mm. Für die Länge der Kontaktflächen ist ein Bereich von 0,5 bis 10 mm bevorzugt.

30

Die gemeinsame Ebene, auf denen sich die Kontaktflächen befinden, kann z.B. eine ebene Fläche des Trägerkörpers sein.

Die gemeinsame Ebene kann z.B. eine ebene Fläche des Trägerkörpers sein.

35

Die auf dem Trägerkörper befindlichen metallisierten Schichten im Bereich der Kontaktflächen 3 oder der metallisierten Oberflächen 3 sind beispielsweise weichmetallisiert mit einem Leitfähigkeitswert von ca. 1000 S/cm.

higen Material, wie beispielsweise Cu, Ni, Au, C, W, Pt, Ag etc. Es ist möglich, daß die Herstellung dieser Beschichtung so erfolgt, daß zunächst eine oder mehrere Zwischenschichten aufgebracht werden und als letzte Schicht die leitende metallisierte Schicht. Geeignete Verfahren zur Beschichtung von keramischen Materialien mit leitfähigen Schichten sind an sich bekannt. Die Dicke der metallisierten Schicht liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,1 bis 40 µm.

10 Vorzugsweise weist der Trägerkörper ein Dachelement 13 mit einem auf der Innenfläche des Dachelements 11 angeordneten induktiven Bauelement 17 auf. Es ist jedoch ebensogut möglich, das das Bauelement an einer anderen Fläche des Trägerkörpers, beispielsweise an einer Wand befestigt ist.

15 Die geometrische Form des erfindungsgemäßen Trägerkörpers muß so gewählt werden, daß die metallisierten Oberflächen 3 nicht im Bereich der Kontaktflächen 2 liegen. Daher verlaufen die nicht parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 verlaufenden Flächen, auf denen sich die metallisierten Oberflächen 3 befinden, vorzugsweise in einem Winkel von 90° bezüglich der gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2.

20 Vorzugsweise weist der erfindungsgemäße Trägerkörper zwei in einem Winkel von 90° zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 verlaufende Wände 12 auf, ein Dachelement 13, welches senkrecht zu den Wänden und parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 angeordnet ist und zwei Stirnwände 5, die senkrecht zum Dachelement und den Wänden angeordnet sind. Ein Beispiel für eine geometrische Form dieser Art ist ein einseitig offener Quader mit rechtwinkligen Flächen, der die Form eines Schuhkartons hat.

25 Zwischen den metallisierten Kontaktflächen 2 und den metallisierten Oberflächen 3 befinden sich vorzugsweise nutförmige Vertiefungen 4, die beispielsweise durch Schleifen, Sägen oder Fräsen in das Keramikmaterial eingebracht werden können.

Diese nutförmigen Vertiefungen sind nicht metallisiert. Es ist auch möglich, daß der Formkörper bei der Herstellung beispielsweise nach einem üblichen keramischen Herstellungsverfahren nach dem Brennen bereits entsprechende nutförmige Vertiefungen aufweist. Der Abstand der nutförmigen Vertiefungen liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 0,2 und 5 mm.

Vorzugsweise sind nutförmige Vertiefungen 4 auf der gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 angeordnet und weitere nutförmige Vertiefungen 4 auf den nicht parallel zu der gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen verlaufenden Ebenen. Diese auf verschiedenen Ebenen angeordneteten nutförmigen Vertiefungen 4 bilden im Bereich der Kanten Nutkanten 15.

15 Wenn an den erfindungsgemäßen Trägerkörper ein Anschlußdraht 7 beispielsweise von einer Spule verbunden werden soll, so wird vorzugsweise dieser Anschlußdraht 7 mit einer metallisierten Oberfläche 3 elektrisch leitend verbunden.

20 Der besagte Anschlußdraht wird zweckmäßigerweise durch die Nutkante 7 so geführt daß der Draht in den Nutkanten 15 eine mechanische Lokalisierung erfährt. Diese Maßnahme entlastet einen gegebenenfalls vorhandenen Kontakt und schützt den Draht vor dem Verrutschen.

25 Vorzugsweise ist der durch die Nutkante 15 geführte Anschlußdraht 7 an einer zur entsprechenden nutförmigen Vertiefung direkt benachbarten metallisierten Oberfläche 3 leitend verbunden.

30 Die Kontaktflächen des erfindungsgemäßen Trägerkörpers sind mit einer Metallbeschichtung versehen. Die Dicke dieser Metallbeschichtung bestimmt nach der weiter oben beschriebener Methode reträgt vorzugsweise weniger als 30 µm.

Weist der Trägerkörper ein parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen 2 verlaufendes Dachelement 13 auf, so kann in Richtung des Innenraums 6 auf der Innenfläche des Dachelements 11 eine Befestigungseinrichtung vorhanden sein. Die Befestigungseinrichtung kann eine beispielsweise zur Befestigung einer Spule dienen. Vorzugsweise handelt es sich bei der Befestigungseinrichtung um einen Kegelstumpf 10.

Vorzugsweise ist auf der besagten Innenfläche des Dachelements 11 ein Kern 9 mit einer Wicklung 14 angeordnet.

Das induktive Bauelement (17) ist auf der Innenfläche der Oberseite zweckmäßigerweise noch befestigt, beispielsweise mit einem üblichen Kleber. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Innenraum mit dem Kleber vergossen ist.

An den auf der Unterseite des Trägerkörpers angeordneten Kontaktflächen (2) sind vorzugsweise keine Zuleitungsdrähte für elektrische Bauelemente angebracht oder kontaktiert. Wenn ein Anschlußdraht mit dem Trägerkörper gemäß der Erfindung verbunden wird, erfolgt die Verbindung mit den leitenden Flächen über die beispielsweise an der Seite des Bauelement befindlichen metallisierten Oberflächen (3).

Die Bestimmung der Koplanarität erfolgt nach einem Laserabstandsmeßverfahren. Nach diesem Verfahren werden zunächst die Höhen der dem Platinenmaterial zugewandten metallisierten Flächen in einer Richtung senkrecht zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (Z-Richtung) bestimmt. Dabei wird so vorgegangen, daß die Meßwerte der Höhe in Z-Richtung in definierten Abständen von der Vorderkante des Trägerkörpers bestimmt werden. Aus diesen Z-Meßwerten wird eine Ausgleichsebene nach Gauß errechnet. Die Koplanarität ist die Summe der Beträge der maximalen und der minimalen Abweichung dieser Werte von der berechneten mittleren Ausgleichsebene.

Die erfindungsgemäßen Trägerkörper weisen vorzugsweise eine Koplanarität von weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 50 µm auf. Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn die Koplanarität unterhalb 30 µm liegt.

5

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein elektronisches Bauteil, welches einen erfindungsgemäßen Trägerkörper enthält. Dies Bauteil ist dadurch gekennzeichnet, daß im Trägerkörper ein elektronisches Bauelement, wie beispielsweise ein umwickelter Kern vorhanden ist.

10

Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung des erfindungsgemäßen Trägerkörpers für induktive Bauelemente, wie beispielsweise Schnittstellen-Übertrager, Schnittstellen-Module, 15 stromkompensierte Drosseln, Leistungsübertrager, Ansteuertransformatoren für Transistoren, Speicher- und Siebdrosseln, Transduktordrosseln, Stromtransformatoren, Stromsensoren, Spannungstransformatoren, Ansteuerübertrager für GTO/IGBT/SIPMOS, Zündübertrager und -bausteine für Thyristoren oder Filter- und Glättungsdrosseln.

20

Das erfindungsgemäße induktive Bauelement kann nach dem nachfolgend beschriebenen Verfahren, welches ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, hergestellt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt die Schritte:

25

- Befestigung eines induktiven Bauelements 17 auf der Innenfläche eines Trägerkörpers nach Anspruch 1,
- Führung der Drähte 7 des induktiven Bauelements über die Nutkanten 15,
- Führung der Drähte 7 in einem Winkel über die Kontaktfläche 4,

Wobei die Kontaktfläche 4

die Kontaktfläche 4 ist gegenüber einer Kontaktfläche 8, welche die Kontaktflächen 8 hinausstehenden Drahtenden 7.

30

35

Beispiel

Messung der Koplanarität an 50 Trägerkörpern gemäß der Erfindung.

5

Die Koplanarität wurde an 50 Trägerkörpern mit jeweils 8 metallisierten Flächen gemäß der Erfindung nach der weiter oben beschriebenen Methode bestimmt. Alle Trägerkörper wiesen eine Koplanarität von weniger als 14 µm auf.

10

Zusätzlich wurde aus den Einzelmesswerten der Abstände der einzelnen Kontaktflächen von der gemittelten Ausgleichsebene (Z-Meßwerte) ein Datensatz gebildet. Die Anzahl der Meßwerte betrug  $8 \times 50 = 400$ . Die Häufigkeitsverteilung dieser gemessenen Einzelabstände von den Ausgleichsebenen entsprach einer 15 Gauß-Verteilung. Die Standardabweichung der Gauß-Verteilung betrug 4,28 µm.

Anhand der Figuren 1 bis 3 wird nun die vorliegende Erfindung näher erläutert.

20

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Trägerkörper in schematischer Darstellung.

25

Figur 2 stellt den Trägerkörper von Figur 1 aus einer Ansicht von oben dar. Die dem Platinenmaterial zugewandten Flächen befinden sich auf der unteren Seite.

30

Figur 3 zeigt den erfindungsgemäßen Trägerkörper der Figur 1 von der Seite. Zusätzlich sind mit dem Trägerkörper kontaktierte und unkontaktierte Drähte eingezeichnet.

35

Der keramische Träger 1 in Figur 1 ist quaderförmig ausgebildet und umfaßt vier Seitenflächen und eine ein Dach bildende Fläche. Das keramische Material kann beispielsweise Aluminiumoxid oder Aluminiumnitrid sein. Auf der dem Platinenmaterial zugewandten Ebene befinden sich rasterförmig angeordnete Flächen 2. Die Flächen 2 sind metallisch beschichtet. Zwi-

schen den segmentweise angeordneten Flächen 2 befinden sich Rinnen 4, welche Vertiefungen darstellen, die beispielsweise durch Fräsen oder Schleifen in die Wandung eingebracht werden können. Die Rinnen 4 setzen sich über die seitlichen Wandungen nach oben hin fort. Zwischen den auf der seitlichen Wand befindlichen Rinnen befinden sich metallisierte Oberflächen 3. Die metallisierten Oberflächen 3 sind elektrisch leitend mit den Kontaktflächen 2 verbunden. Die metallischen Schichten lassen sich auf im Stand der Technik übliche Weise auf 10 den keramischen Trägerkörper aufbringen. Die Aufsicht in Figur 2 stellt die Rinnen 4 und die seitlichen metallisierten Oberflächen 3 dar. Innerhalb der Rinnen 4 bzw. Nuten ist ein Kupferlackdraht 7, welcher mit dem nicht dargestellten induktiven Bauteil verbunden ist, eingezeichnet.

15

Die Seitenansicht des erfindungsgemäßen Trägerkörpers in Figur 3 zeigt, wie die Kupferlackdrähte über die Nutkante 15 verlaufen. Der Draht 7 ist um die Nutkante 15 herumgezogen und verläuft in einem Winkel 16 von mehr als  $0^\circ$  und weniger als 20  $90^\circ$  bezüglich der Längsachse der metallisierten Flächen über die metallisierten Oberflächen 3. Der keramische Träger 1 ermöglicht eine maschinelle Kontaktierung der Drähte 7 mit den Kontaktflächen 2 auf besonders einfache Weise. Bei diesem Verfahren werden zunächst die Drähte 7, welche mit einer Induktivität verbunden sein können, über die Nutkanten 15 geführt und parallel zur Seitenfläche des keramischen Trägers im besagten Winkel 16 geführt. Anschließend wird im Bereich der metallisierten Oberfläche 3 der Draht mit der metallisierten Oberfläche leitend verbunden. Die überstehenden Drahtenden werden entweder entfernt oder trennen sich bei der Kontaktierung automatisch ab. Hierdurch ist es möglich, die

30  
35  
35

Uhrzeit der Kontaktierung zu optimieren, was zu einer mechanischen Fixierung des Drahtes 7. Die Kontaktierung kann beispielsweise durch Schweißen erfolgen.

10

Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform für einen erfindungsgemäßen Trägerkörper ohne Stirnwände 5. Auf der Innenfläche der Oberseite des Trägerkörpers befindet sich ein ein-gearbeiteter Kegel, welcher aus dem gleichen Material wie der 5 Träger besteht. Auf den Kegel 10 ist ein ringförmiger Magnetkern 9 aufgesteckt, welcher beispielsweise durch eine übliche Klebemasse befestigt werden kann. Die Anschlüsse der Wicklung 14 mit den Zuleitungen 7 sind über die Nutkanten 15 geführt und enden an den Kontakten 8.

10

Gegenüber Trägerkörpern aus Kunststoff besitzen keramische Trägerkörper den Vorteil einer weitaus erhöhten Temperaturbeständigkeit und einer verringerten Feuchtigkeitempfindlichkeit.

15

Die geringe Koplanarität der erfindungsgemäßen Trägerkörper verhilft dem elektronischen Bauteil bei der Montage auf einer Platine zu einer verbesserten Benetzbarkeit der metallisierten Anschlußflächen. Hierdurch kann die Schichtdicke des eingesetzten Lotmaterials reduziert werden und die Verarbeitbarkeit insbesondere von Bauelementen mit kleinem Rastermaß, wie vorzugsweise weniger als etwa 0,2 mm, besonders bevorzugt weniger als 0,13 mm, wesentlich erleichtert werden.

25

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Trägerkörpers gegenüber bekannten Trägerkörpern ist, daß die Führung der Anschlußdrähte eines Bauelementes in den Nutkanten (15) eine über die übliche Befestigung an der Kontaktstelle hinausgehende mechanische Befestigung des Drahtes bewirkt. Durch diese Maßnahme läßt sich eine nahezu vollständige mechanische Entlastung des elektrischen Kontakts mit einer einhergehenden weitaus geringen Häufigkeit von Beschädigungen im Bereich des Kontaktes erreichen.

## Patentansprüche

1. Trägerkörper aus einer Keramik für elektronische Bauelemente mit mindestens zwei voneinander elektrisch isolierten Kontaktflächen (2), wobei die Kontaktflächen auf einer gemeinsamen Ebene des Trägerkörpers angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf mindestens einer Fläche des Trägerkörpers, welche nicht parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verläuft, weitere metallisierte Oberflächen (3) befinden, wobei jeweils eine metallisierte Oberfläche mit einer der Kontaktflächen (2) leitfähig verbunden ist.
2. Trägerkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper ein Dachelement (13) aufweist, wobei auf der Innenfläche des Dachelements (11) ein induktives Bauelement (17) angeordnet ist.
3. Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verlaufenden Flächen, auf denen sich die metallisierten Oberflächen (3) befinden, in einem Winkel von 90° zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verlaufen.
4. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper zwei in einem Winkel von 90° zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verlaufende Wände (12) aufweist, ein Dachelement (13), welches senkrecht zu den Wänden und parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verläuft, sowie eine auf einer der Wände (12) angeordneten Kontaktfläche (2), die mit der Kontaktfläche (2) des Dachelements (13) leitfähig verbunden ist, wobei die Kontaktfläche (2) des Dachelements (13) und die Kontaktfläche (2) der Wand (12) in einem Winkel von 90° zueinander liegen.
5. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,

12

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich zwischen den metallischen Kontaktflächen (2) und den metallisierten Oberflächen (3) nutförmige Vertiefungen (4) befinden, wobei die nutförmigen Vertiefungen nicht 5 metallisiert sind.

6. Trägerkörper nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß nutförmige Vertiefungen (4) auf der gemeinsamen Ebene der 10 Kontaktflächen (2) angeordnet sind und weitere nutförmige Vertiefungen (4) auf den nicht parallel zu der gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen verlaufenden Ebenen befinden, wobei diese auf verschiedenen Ebenen angeordneteten nutförmigen Vertiefungen (4) Nutkanten (15) bilden.

15

7. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Anschlußdraht (7) mit einer metallisierten Oberfläche (3) elektrisch leitend verbunden ist.

20

8. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß durch die Nutkante ein Anschlußdraht (7) geführt ist, so daß der Draht in den Nutkanten (15) eine mechanische Lokalisierung erfährt.

25

9. Trägerkörper nach Anspruch 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der durch die Nutkante (15) geführte Anschlußdraht (7) an einer zur entsprechenden nutförmigen Vertiefung direkt benachbarten 30 metallisierten Oberfläche (3) leitend verbunden ist.

10. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die K. Ianarität der planparallelen Kontaktflächen (2) weniger 35 als 100 µm beträgt, wobei die Kopolanarität der maximale Abstand von einer Ebene ist, die parallel zu den Kontaktflächen (2) liegt und welche die Mittelwertbildung

aus den einzelnen Höhen der Kontaktflächen (2) berechnet worden ist.

11. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis  
5 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verlaufendes Dachelement (13) vorhanden ist und in Richtung des Innenraums (6) auf der Innenfläche des Dachelements (11) 10 ein Kegelstumpf (10) angeordnet ist.

12. Trägerkörper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis  
11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , ein parallel zur gemeinsamen Ebene der Kontaktflächen (2) verlaufendes Dachelement (13) vorhanden ist und in Richtung des Innenraums (6) auf der Innenfläche des Dachelements (11) ein Kern (9) mit einer Wicklung (14) angeordnet ist.

20 13. Elektronisches Bauteil,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß es einen Trägerkörper gemäß Anspruch 1 enthält.

14. Verwendung des Trägerkörpers nach Anspruch 1 für  
25 induktive Bauelemente.

15. Verfahren zur Herstellung eines induktiven Bauelements umfassend die Schritte:

- Befestigung eines induktiven Bauelements (17) auf der  
30 Innenfläche eines Trägerkörpers nach Anspruch 1,
- Führung der Drähte (7) des induktiven Bauelements über die Nutkanten (15),  
Anführung der Drähte (7) des induktiven Bauelements über die Nutkanten (15),  
Kontaktfläche (4),
- Kontaktierung des Drahtes (7) mit der metallisierten  
Oberfläche (3) und gegebenenfalls Entfernung der

14

über die Kontaktflächen (8) hinausstehenden  
Drahtenden (7).

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter [REDACTED] Application No.  
PCT/DE 99/01007

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H01F27/29 H01F27/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01F H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 015 981 A (LINT JAMES D ET AL) 14 May 1991 (1991-05-14) column 3, line 55 - column 4, line 27; figures 3-5 ---	1,15
A	DE 36 02 759 A (VOGT ELECTRONIC AG) 6 August 1987 (1987-08-06) column 1, line 20 - last last; figures ---	1,15
A	US 5 656 985 A (LU PETER ET AL) 12 August 1997 (1997-08-12) abstract; figures -----	1,15

Further documents are listed in the continuation of box C

Patent family members are listed in annex

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered in combination with one or more other documents

### Date of priority date claim(s):

Priority application filed in International search

Date of mailing of the international search report

8 September 1999

23/09/1999

### Name and mailing address of the ISA

European Patent Office - P. O. Box 8000  
D-8033 Munich 80  
Fax: +49 89 534 02 410  
Telex: +43 72 344-3316

Authorized officer:

Marti Almeda, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Final Application No

PCT/DE 99/01007

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5015981	A	14-05-1991	NONE	
DE 3602759	A	06-08-1987	NONE	
US 5656985	A	12-08-1997	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen  
PCT/DE 99/01007

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 HO1F27/29 HO1F27/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK  
**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprustoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 HO1F HO5K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprustoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 015 981 A (LINT JAMES D ET AL) 14. Mai 1991 (1991-05-14) Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 27; Abbildungen 3-5	1,15
A	DE 36 02 759 A (VOGT ELECTRONIC AG) 6. August 1987 (1987-08-06) Spalte 1, Zeile 20 - letzte letzte; Abbildungen	1,15
A	US 5 656 985 A (LU PETER ET AL) 12. August 1997 (1997-08-12) Zusammenfassung; Abbildungen	1,15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
  - "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum vom beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- Datum des Antrags: 19.09.1998
- September 1999
- X Siehe Anhang Patentfamilie
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie zusammengehört und diese zusammen zum Verständnis der Erfindung von besonderer Bedeutung ist
- "Z" Veröffentlichung, die als Mitglied derselben Patentfamilie angesehen wird
- Erinnerung an die internationale Recherchenberichte

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 apo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

23/09/1999  
Bavollmächtigter Bediensteter  
Martí Almeda, a

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

tales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/01007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(e) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5015981 A	14-05-1991	KEINE	
DE 3602759 A	06-08-1987	KEINE	
US 5656985 A	12-08-1997	KEINE	